Guia para o sistema EEV

CAREL

(P) Manual de instruções

LEA Y GUARDE ESTAS INSTRUCCIONES
READ AND SAVE THESE INSTRUCTIONS

Technology & Evolution

Manual de instruções

ADVERTÊNCIAS IMPORTANTES

CAREL sustenta o desenvolvimento dos seus produtos numa experiência de várias décadas no ramo de AVAC, num investimento permanente na inovação tecnológica de produtos, em rigorosos procedimentos de qualidade com ensaios em circuito e funcionais sobre 100% da sua produção e nas mais inovadoras tecnologias de produção disponíveis no mercado. CAREL e as suas filiais/afiliados não garante no entanto que todos os aspectos do produto ou do software incluido no produto respondam às exigências da aplicação final, mesmo tendo o produto sido construido segundo as técnicas do estado da arte. O cliente (construtor, projectista ou instalador do equipamento final) assume toda a responsabilidade e risco em relação à configuração do produto para a obtenção dos resultados previstos em relação à instalação e/ou equipamento final específico. A CAREL poderá nesse caso, mediante acordo prévio, intervir como consultora para um bom resultado final do start-up máquina final/aplicação, mas não poderá em caso algum ser considerada responsável pelo bom funcionamento do equipamento/instalação final.
O produto CAREL é um produto avançado, cujo funcionamento se encontra especificado na documentação técnica fornecida com o produto ou que pode ser descarregada, mesmo antes da compra, na página internet www.carel.comww.
Todos os produtos CAREL, devido ao seu avançado nível tecnológico, necessitam de uma fase de qualificação / configuração / programação / ensaios para que possa funcionar de forma optimal para a aplicação específica. A ausência de uma fase de estudo, conforme indicado no manual, pode gerar disfuncionamentos nos produtos finais pelos quais a CAREL não poderá ser considerada responsável.
A instalação e as intervenções de assistência técnica do produto só poderão ser efectuadas por pessoal qualificado.
O cliente final só deve utilizar o produto nas modalidades descritas na documentação relativa ao próprio produto.
Sem prejuízo da obrigatoriedade de observar as demais advertências presentes no manual, lembramos que é sempre necessário, para cada Produto CAREL:

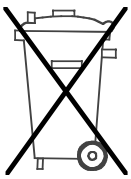
- Evitar que os circuitos electrónicos se molhem.A chuva, a humidade e qualquer tipo de líquido ou condensação contêm substâncias minerais corrosivas que podem danificar os circuitos electrónicos. Em todo o caso, o produto deve ser sempre utilizado ou armezenado em ambientes que respeitem os limites de temperatura e humidade especificados no manual.
- Não instale o dispositivo em ambientes particularmente quentes. Temperaturas demasiado elevadas podem reduzir a duração dos dispositivos elctrónicos, danificá-los e deformar ou derreter as partes de plástico. Em todo o caso, o produto deve ser sempre utilizado ou armezenado em ambientes que respeitam os limites de temperatura e humidade especificados no manual.
- Não tente abrir o dispositivo usando métodos diferentes dos especificados no manual.
- Não deixe cair, faça bater ou sacuda o dispositivo porque os circuitos internos e os mecanismos poderiam sofrer danos irreparáveis.
- Não utilize produtos químicos corrosivos, solventes ou detergentes agressivos para limpar o dispositivo.
- Não utilize o produto em ambientes de aplicação diferentes dos especificados no manual técnico.

Todas as sugestões acima indicadas são igualmente válidas para o controle, placas seriais, chaves de programação e para qualquer outro acessório do portfolio de produtos CAREL.

A CAREL persegue uma política de desenvolvimento permanente. A CAREL reserva-se portanto o direito de efectuar alterações ou melhoramentos em qualquer um dos produtos descritos no presente manual sem aviso prévio.

Os dados técnicos presentes no manual podem sofrer alterações sem necessidade de aviso prévio.

A responsbailidade da CAREL em relação ao produto é regulada pelas condições gerais do contrato CAREL editadas na página www.carel.com e/ou em acordos específicos com os clientes; em particular, na medida do permitido pela normativa aplicável, a CAREL, os seus funcionários ou as suas filiais/afiliados não serão nunca, em caso algum, responsáveis por eventuais perdas de lucros, vendas ou informações, por custos com mercadorias ou serviços de substituição, danos a pessoas ou coisas, interrupções de actividade ou eventuais danos directos, indirectos, por acidente, patrimoniais, de cobertura, punitivos, por qualquer meio causados, sejam eles contratuais, extra-contratuais ou devidos à negligência ou por qualquer outro motivo relacionado com a instalação, a utilização ou a impossibilidade de utilização do produto, mesmo que a CAREL ou as suas filiais/afiliados tenham sido avisadas da eventualidade de danos.



Eliminação: Os produtos são compostos por partes em metal e por partes de plástico.
Com referência à Directiva 2002/96/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de Janeiro de 2003 e às respectivas normativas nacionais de transposição, recordamos que:

1. Existe a obrigação de não eliminar os RAEE (Resíduos de Aparelhos Eléctricos e Electrónicos) como resíduos domésticos e de proceder, para os referidos resíduos, a uma recolha separada;
2. Para a eliminação deverão ser usados sistemas de recolha públicos ou privados previstos pela legislação local. É ainda possível entregar ao distibuidor o equipamento em fim de vida caso proceda à aquisação de um novo equipamento.
3. Este equipamento pode conter substâncias perigosas: Uma utilização indevida ou uma eliminação incorrecta poderão ter efeitos negativos sobre a saúde humana e sobre o ambiente;
4. O símbolo (contentor do lixo de rodas com uma cruz sobreposta) indicado no produto ou na embalagem e no folheto de isntruções indica que o equipamento foi introduzido no mercado depois de 13 de Agosto de 2005 e que deve ser sujeito a uma recolha separada;
5. Em caso de eliminação abusiva dos resíduos eléctricos e electrónicos estão previstas sanções pelas normativas locais em vigor em matéria de eliminação.

Índice

1. Selecção da válvula 7

2. Instalação da válvula 7

2.1 Esquema do ciruito frigorífico 7

2.2 Filtro em linha 8

2.3 Fluxo de refrigerante e orientação espacial da válvula 8

2.4 Soldadura 8

3. Posicionamento das sondas 9

3.1 Posicionamento optimal das sondas 9

3.2 Posicionamento com sonda de pressão exterior 10

3.3 Posicionamento para bombas de calor reversíveis (E^2V em funcionamento bi-direccional) 10

4. Instalação das sondas 11

4.1 Sonda de temperatura de aspiração 11

4.2 Transdutor de pressão de evaporação 12

5. Conexões eléctricas 13

5.1 Conexão da válvula ao driver 13

5.2 Conexão das sondas e alimentação 14

5.3 Conexão módulo bateria (para fecho da válvula) 14

6. Dispositivos de controle da válvula electrónica 16

6.1 Driver 16

6.2 Controladores com driver integrado 17

7. Dispositivos de controle: programação dos parâmetros base 17

8. Dispositivos de controle: programação dos parâmetros avançados 18

8.1 Parâmetros de controle do sobreaquecimento 18

8.2 Parâmetros de controle das funções de protecção 19

8.3 Parâmetros aconselhados 19

9. Arranque 22

9.1 Escolha do setpoint de sobreaquecimento 22

9.2 Técnicas de regulação 22

10. Resolução de problemas (troubleshooting) 24

1. Selecção da válvula

A válvula de expansão electrónica deve ser dimensionada com base na potência frigorífica do evaporador a que está destinada.
Para uma escolha correcta, consulte o manual "Escolha válvula **E²V – E⁴V" +030220815, descarregável a partir da página www.carel.com .** Em alternativa, na mesma página, encontra disponível um software de selecção guiada.
O dimensionamento incorrecto pode causar vários tipos de inconvenientes.
Se a válvula tiver sido sub-dimensionada, o rendimento do sistema será prejudicado não sendo possível atingir a temperatura desejada e o sobreaquecimento será geralmente elevado ou superior ao setpoint pretendido.
Se pelo contrário a válvula tiver sido sobre-dimesionada, os inconvenientes poderão ser a "bombagem" do sistema (poderá haver amplas variações de temperatura, pressão ou sobre-aquecimento) com uma consequente baixa de eficiência, ou poderão ainda verificar-se retornos de líquido para o compressor.

2. Instalação da válvula

A válvula electrónica é instalada através de juntas ou soldobrasagem em função dos códigos:
- E2V***S0** a soldar com extremidade em aço inox com diâmetro exterior de 10 mm.
- E2V***SF** a soldar com extremidade em cobre com diâmetro exterior de 12 mm.
- E2V***SM** a soldar com extremidade em cobre com diâmetro exterior de 16 mm.
- E2V***RB** a juntar com extremidade 3/8" lateral, 1/2" longitudinal.

Ao lado encontra reproduzido o desenho dimensional das válvulas E²V; na tabela abaixo reproduzida poderá ler as medidas dos vários modelos.

	A (mm/inch)	B (mm/inch)	C (mm/inch)	D (mm/inch)	E (mm/inch)	F (mm/inch)
E2V*S0** Inox 10-10	127.0 (5.0)	73.7 (2.90)	54.7 (2.15)	48.5 (1.98)	Int. 9 / Ext. 10 (*in* 0.35 / *ext*. 0.39)	Int. 9/Est. 10 (in 0.35 / ext. 0.39)
E2V*SF** Cobre 12-12 mm ODF	121.9 (4.79)	68.7 (2.70)	49.7 (1.95)	43.4 (1.71)	Int. 12.1 / Ext 14 (in 0.47 / ext. 0.55)	Int. 12.1 / Ext 14 (in 0.47 / ext. 0.55)
E2V*SM** Cobre 16-16 mm ODF	123.9 (4.87)	70.7 (2.78)	51.7 (2.03)	45.4 (1.79)	Int. 16.1 / Ext 18 (in 0.63 / ext. 0.71)	Int. 16.1 / Ext 18 (in 0.63 / ext. 0.71)
E2V*RB** latão 3/8"-1/2" SAE	139.9 (5.51)	86.7 (3.41)	67.7 (2.42)	61.4 (2.42)	Int. 9/roscado ¾" (*in* 0.35 / *thread* 3/4")	Int. 9/roscado ¾" (in 0.35 / thread 3/4")

Tab. 2.a

2.1 Esquema do ciruito frigorífico

A seguir reproduzimos um esquema indicativo do circuito de refrigeração, com alguns componentes que se encontram sempre presentes e outros opcionais, com a indicação da posição típica para a válvula E²V e dos sensores necessários para o cálculo do sobre-aquecimento. A luz de aviso de fluxo não é estrictamente necessária, mas torna-se útil quando se pesquisam as causas de eventuais disfuncionamentos. Regra geral, a electroválvula estará presente nos equipamentos de refrigeração (bancadas frigoríficas, células) para interrromper o fluxo de refrigerante quando a utilização não produz solicitação de frio.

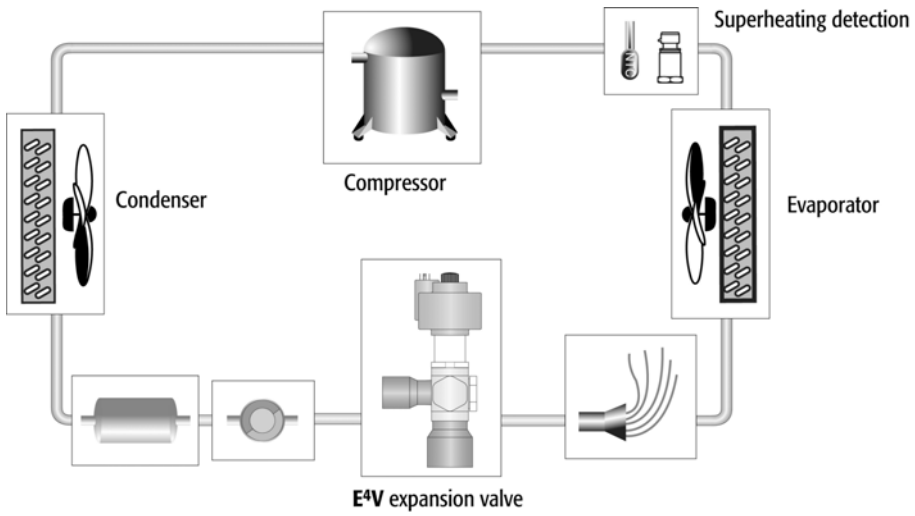


Fig. 2.b

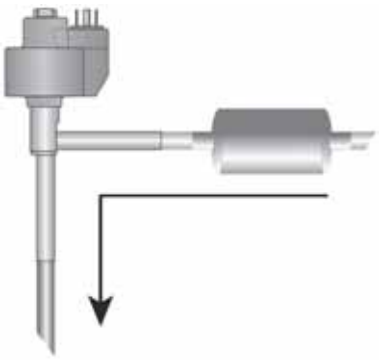


Fig. 2.c

2.2 Filtro em linha

Instale sempre um filtro mecânico antes da entrada do refrigerante tanto com válvulas de soldar (E2V***S***) como com válvulas de união (E2V***RB**). Para estas últimas, é fornecido um filtro dentro da embalagem que pode ser aplicado directamente no tubo de entrada da válvula.
Se foi prevista uma instalação bi-direcional (fluxo de refrigerante em ambas as direcções numa bomba de calor reversível) é necessário prever um filtro bi-direccional líquido/gás em ambas as conexões da válvula de expansão ou outro tipo de solução em função do layout do próprio equipamento.

2.3 Fluxo de refrigerante e orientação espacial da válvula

O verso de conexão aconselhado (figura 2.c) é com a entrada lateral para a válvula; no entanto as válvulas CAREL E^2V são do tipo bidireccional até ao diferencial de pressão indicado no respectivo folheto de instruções.

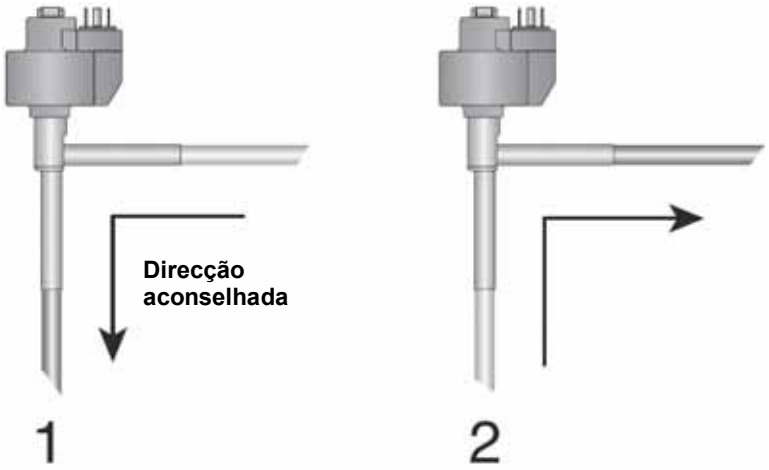


Fig. 2.d

Atenção: Não é de maneira alguma permitido a instalação virada para baixo, ou seja com o estator virado para baixo.

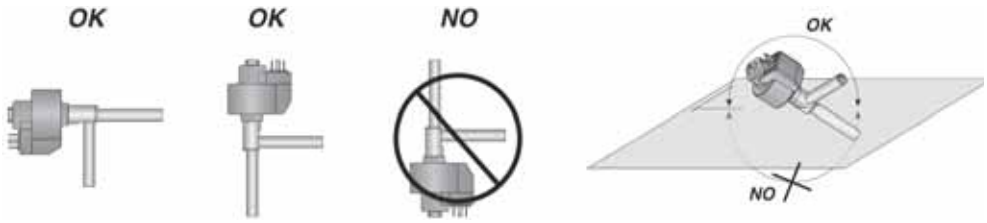


Fig. 2.e

2.4 Soldadura

Desaparafuse a porca de fecho e retire o estator (bobinagem). Eventualmente desligue o conector se se encontrar inserido. Antes de proceder à soldadura enrole o corpo da válvula (sem o estator) com um pano molhado para evitar o sobreaquecimento das partes internas.
No final da soldadura torne a inserir o estator e aparafuse a porca de fecho da válvula-estator.

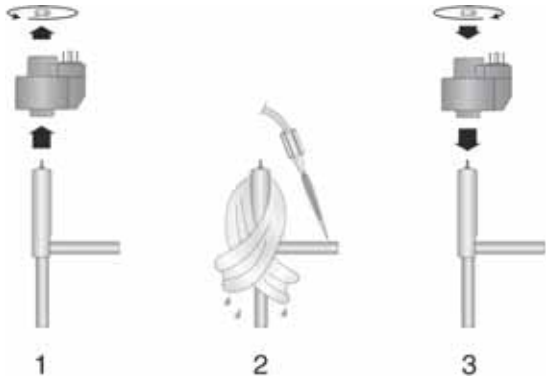


Fig. 2.f

Resumimos de seguida algumas advertências:

- Evite a entrada de água ou de outros corpos/fluidos estranhos no interior da válvula: Seria impossível conseguir efectuar uma limpeza completa das partes internas;
- Utilize de preferência o engate lateral da válvula como entrada de refrigerante;
- Não instale a válvula com o estator virado para baixo.
- Instale um filtro mecânico directamente a montante da válvula;
- Instale de preferência um detector a montante da válvula, para verificar a correcta alimentação da mesma durante o exercício;
- Retire o estator do corpo da válvula durante a montagem;
- Caso deva soldar as conexões, enrole o corpo da válvula com um pano molhado antes de proceder à soldadura;
- Não dirija a chama directamente para o corpo da válvula;
- Não exerça torções ou deformações no corpo da válvula ou nas tubagens que lhe estão conectadas;
- Não exerça demasidada pressão sobre o estator quando é colocado na válvula para evitar deformações da base de plastico de revestimento na extremidade do estator:
- Não percute a válvula com martelos ou outras ferramentas nem a deixe cair ao chão;
- Evite aproximar a válvula de fortes campos magnéticos;
- Tenha extramente cuidado para garantir a ausência de impurezas dentro do circuito de refrigeração;
- Não proceda com a instalação ou utilização em caso de deformação ou danificação das partes visíveis (base exterior e tubos de conexão);
- Não proceda à instalação em caso de impacto violente devido por exemplo a uma queda;
- Não proceda com a instalação ou com a utilização em caso de danificação da parte do estator (bobinagem), da base porta-contactos ou do conector.

Fig. 2.g

3. Posicionamento das sondas

O objectivo da regulação de válvula electrónica consiste em manter o sobreaquecimento do refrigerante na saída do evaporador próximo de um valor desejado (Setpoint sobreaquecimento). Em geral, perante um sobreaquecimento superior ao setpoint, o regulador reagirá abrindo a válvula, e vice versa.
Para a medida do sobreaquecimento o driver utiliza 2 sondas que medem a temperatura de aspiração e a pressão de evaporação do refrigerante à saída do evaporador.
A partir da pressão é calculada a temperatura de saturação de evaporação e a partir da diferença entre a temperatura de aspiração e a de saturação de evaporação, é calculado o sobreaqueciemnto.

3.1 Posicionamento optimal das sondas

O posicionamento optimal das sondas é logo à saída do evaporador para poder medir o sobreaquecimento efectivo do refrigerante.

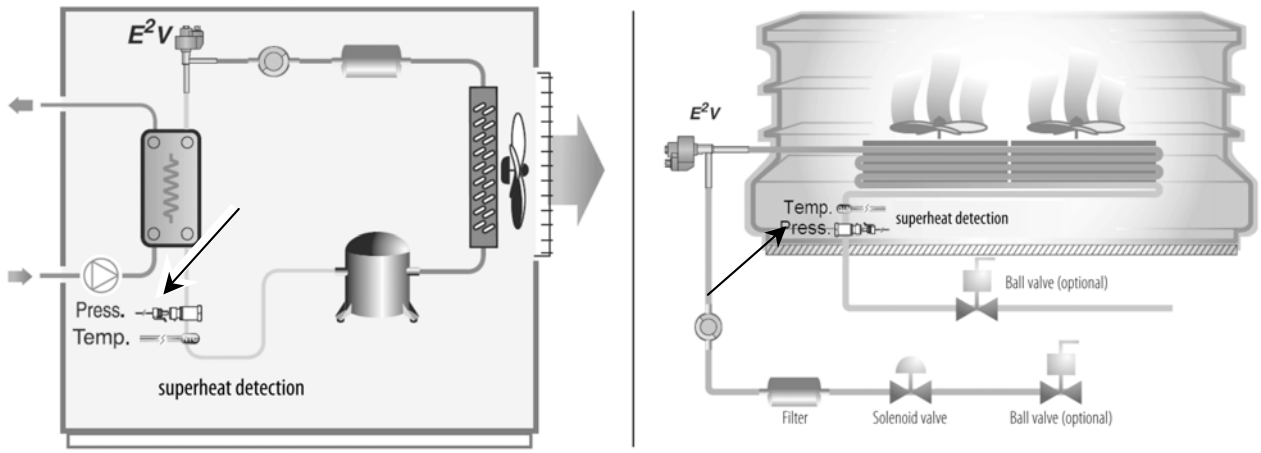


Fig. 3.a

3.2 Posicionamento com sonda de pressão exterior

Se for necessário facilitar as operações de inspecção e de substituição da sonda de pressão ou no caso de se querer configurar a partilha da leitura da sonda entre as utilizações master e slave (para bancadas frigoríficas encastradas com controle compatível com esta funcionalidade) é possível instalar a sonda de pressão fora da bancada e longe da sonda de temperatura. **Isto só é possível se não houver nenhum dispositivo que altere a pressão gerando perdas de carga no ramo que separa as duas sondas (em particular o permutador líquido/gás muitas vezes instalado a jusante do evaporador).**

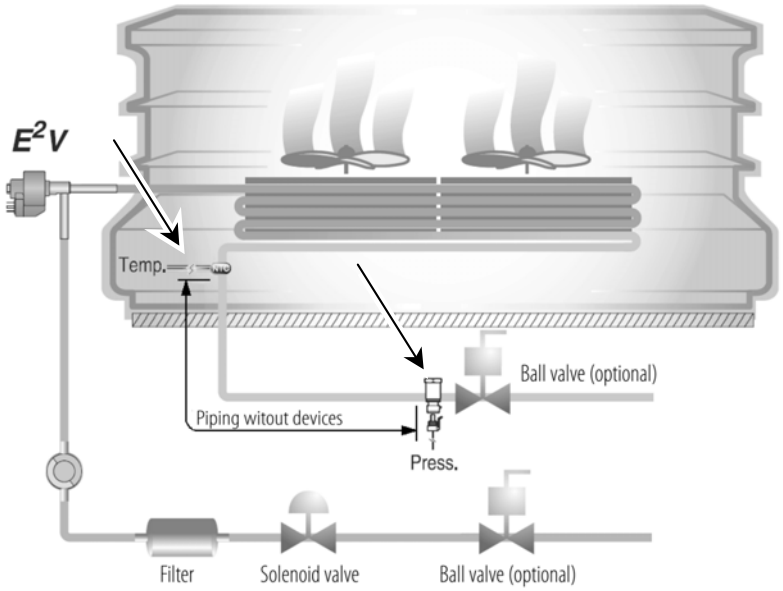


Fig. 3.c

3.3 Posicionamento para bombas de calor reversíveis (E²V em funcionamento bi-direccional)

Nesse caso, as sondas de pressão e temperatura devem ser instaladas no ramo comum de aspiração (sempre em baixa pressão portanto) do circuito frigorifico. Dada a reduzida distância entre a leitura do sobreaquecimento e o compressor será necessário calibrar a regulação e o setpoint de sobreaquecimento nos valores de segurança).

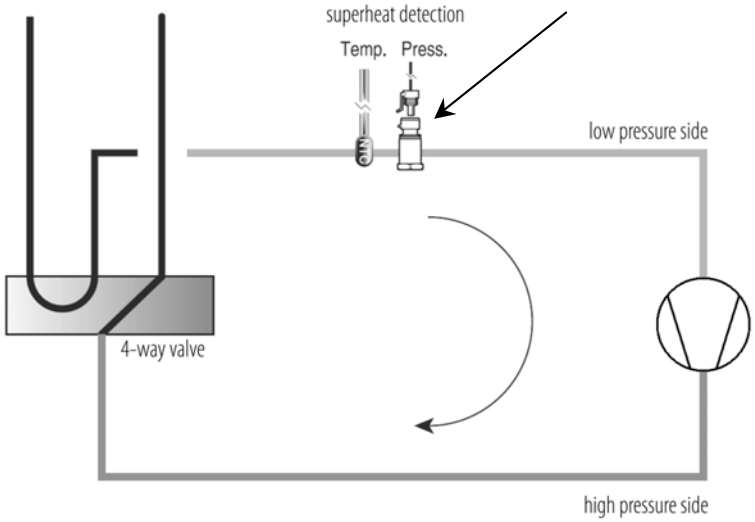


Fig. 3.d

4. Instalação das sondas

4.1 Sonda de temperatura de aspiração

A sonda de temperatura deve ser escolhida com base na aplicação.
Bancadas frigo/células: **NTC***HF** (com colar) ou em alternativa NTC***HP**.
Condicionadores/chiller: **NTC***WF** de preferência em colector, ou NTC***HF** ou NTC***HP**.

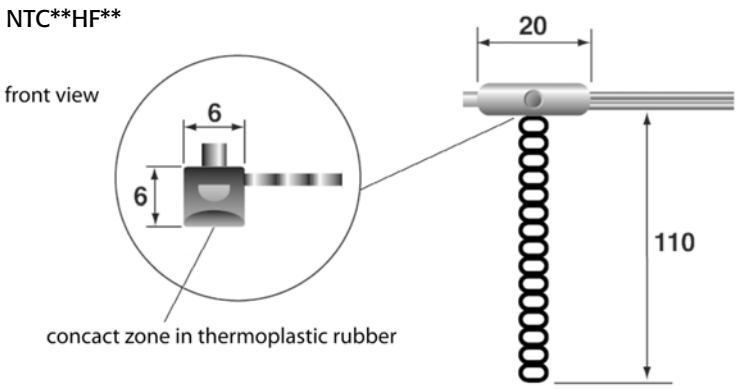


Fig. 4.a

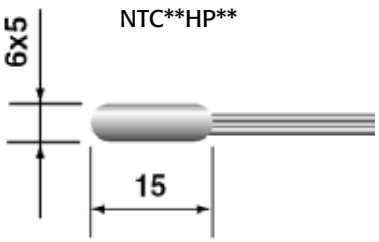


Fig. 4.b

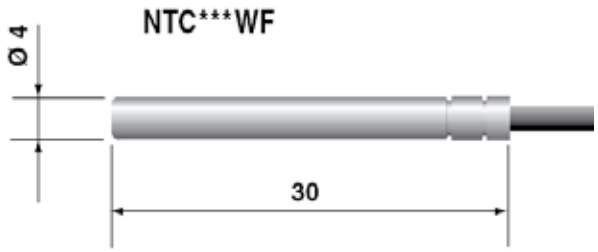


Fig. 4.c

O posicionamento desta sonda e extremamente importante, dado que dela depende a precisao da leitura de sobreaquecimento e a rapidez de resposta à suas variações.
A sonda deve ser instalada a seguir à saída do evaporador num segmento rectilineo e horizontal. Se compararmos a secção da tubagem ao quadrante de um relogio , a sonda deve ser posicionada nas 12 horas para tubagens com um diâmetro inferior a 22 m, e nas horas 4.30 ou 7.30 para as tubagens com um diâmetro superior ou igual a 22 mmm.

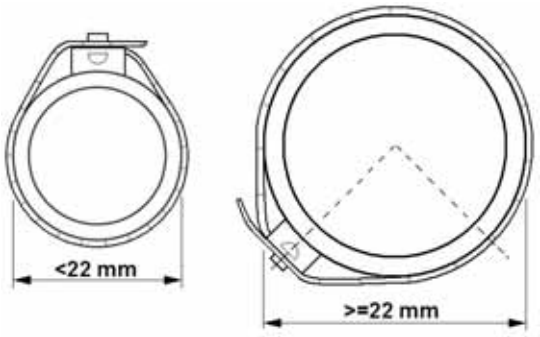


Fig. 4.d

É necessário tomar todas as precauções para maximizar o acoplamento térmico entre a tubagem e a sonda espalhando sobre o ponto de contacto entre a sonda e a tubagem uma pasta condutora e fixando a sonda com um colar(já incluido nas NTC***HF**)
O cabo da sonda deve ser dobrado em laço nas imediações da sonda e depois deve ser fixado através de uma fita elástica; isto para evitar que as amplas variações de temperatura (como as que se verificam durante os ciclos de descongelamento) possam danificar a conexão do cabo com a sonda.
De seguida deve cobrir o conjunto tubagem-sonda, primeiro com fita de aluminio e depois com material isolante.

Recomendamos que não utilize selantes de nenhum tipo para evitar degradações do material plástico da sonda e do respectivo cabo.

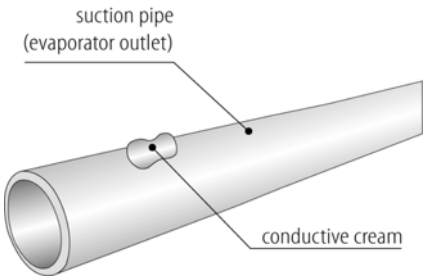


Fig. 4.e

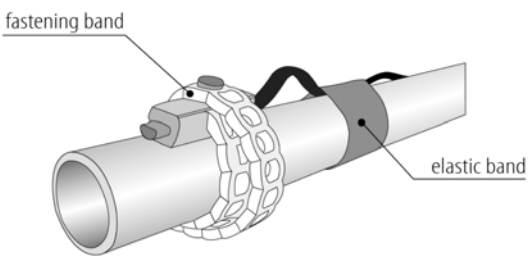


Fig. 4.f

Nos condicionadores/chiller de temperatura positiva, quando for necessária uma maior precisão de leitura e uma maior rapidez de resposta, é aconselhável o uso de uma sonda NTC***WF** com instalação com colector.
É absolutamente necessário garantir um bom acoplamento térmico entre o colector e a sonda, aplicando abundantemente pasta condutora no interior do colector. O diâmetro interno do colector deve ser ligeiamente superior (não mais de 0,5 mm) ao diâmetro da sonda. O conjunto colector+sonda deve ser recoberto com isolante térmico.

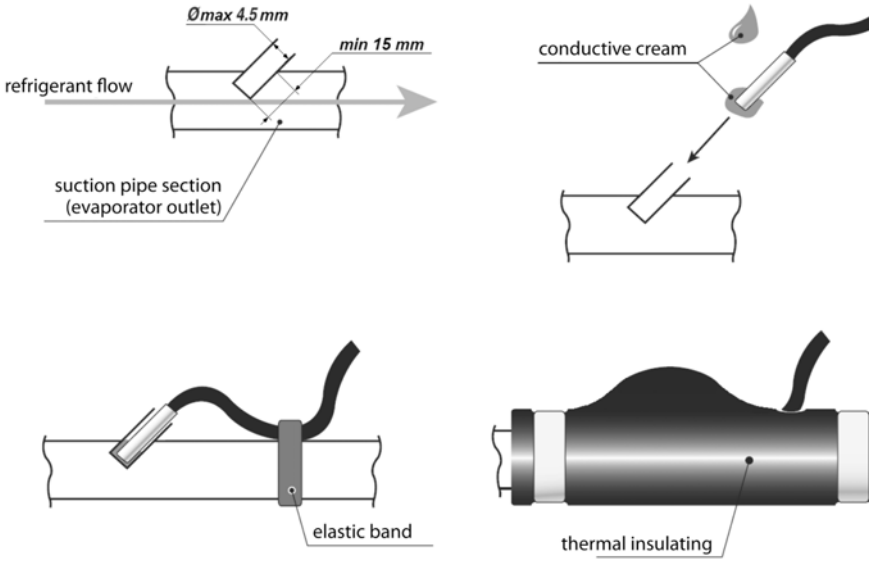


Fig. 4.h

NOTA: **A instalação com colector é fortemente desaconselhada em bancadas frigorificas ou celulas com temperatura negativa em que é frequente a formação de gelo nas tubagens, o que poderia danificar o próprio colector.**

4.2 Transdutor de pressão de evaporação

O transdutor de pressão deve ser instalado em proximidade da sonda de temperatura na parte superior da tubagem. Só é permitido afastar-se do ponto de medida da temperatura se o segmento que separa as duas sondas não apresentar dispositivos queb alteram a pressão (permutadores, detectores de fluxo,válvulas, etc)

Dependendo do tipo de regulador podem ser utilizados dois tipos de transdutores de pressão que se diferenciam pelo sinal de saída:

0.5-4.5 V raciométrico tipo **SPKT****R0** para Evd400, MasterCase 1 e 2, mpxPRO

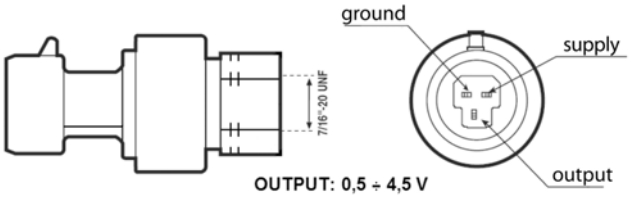


Fig. 4.j

4-20mA tipo **SPKT****C0** para Evd200-300, Mastercase 2, mpxPRO

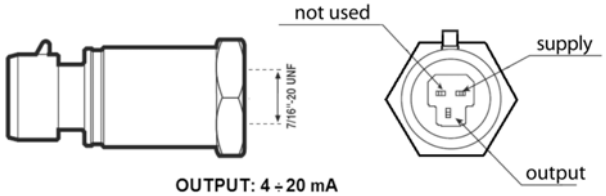


Fig. 4.i

Ambos os tipos de transdutores utilizam o cabo SPKC****** com conector do tipo Packard impresso com 3 conductores. O transdutor raciotérmico utiliza os três conductores, o transdutor 4-20 mA só utiliza 2 (o verde não é utilizado).

Cada transdutor de pressão é fornecido com diversos intervalos de medida. Será portanto necessário de vez em quando, programar os parâmetros relativos à pressão mínima e máxima do transdutor escolhido.
A selecção do intervalo mais adequado à respectiva aplicação baseia-se nos seguintes parâmetros:

- precisão de medida: Melhora se o intervalo de pressão de evaporação em que trabalha a utilização estiver centrado relativamente ao de leitura do transdutor.
- alarme para alta pressão: Se se quiser evitar o alarme sonda é necessário que, mesmo quando não haja utilização por longos períodos, a pressão atinja valores inferiores ao valor do intervalo máximo mensurável.
- Limite máximo: Cada transdutor tem um limite máximo para além do qual se pode danificar. Este limite nunca deve ser atingido
- Limite de arrebentamento: Cada transdutor tem um limite de arrebentamento para além do qual a segurança do equipamento e da sonda não está garantido. Este limite nunca deve ser atingido

Nas aplicações standard com refrigerantes HCFC e HFC aconselhamos os seguintes intervalos:
Raciométrico código SPKT0013R0 (de -1 a 9.3 barg)
4-20 mA código SPKT0011C0 (de 0 a 10 barg).

Se se quiser melhorar a precisão de leitura, é possível utilizar transdutores com um intervalo reduzido:

- raciométrico código SPKT0053R0 (de -1 a 4.2 barg)
- 4-20 mA código SPKT0021C0 (de -0.5 a 7 barg).

Mas neste caso poderão verificar-se sinalizações de alarmes sonda avariada/desconectada, durante os períodos em que a regulação não se encontra activa. De facto, com a máquina desligada, a pressão à saída do evaporador pode assumir valores superiores à pressão máxima do campo de medida do tarnsdutor por causa da equalização das pressões do circuito frigorifico e nesse caso o driver sinalizará um alarme de avaria da sonda.

5. Conexões eléctricas

5.1 Conexão da válvula ao driver

As operações necessárias para a conexão da válvula ao driver são as seguintes:

A) Enfie completamente o estator no corpo da válvula e aperte bem o anel de fixação. Não deixe nunca o estator montado sem o anel de fixação ou com o anel parcialmente desaparafusado, poderiam verificar-se infiltrações de água no interior.

B) Monte então o cabo com o conector impresso IP67 código E2VCAB** ligando o conector ao estator e fixando-o cuidadosamente com os respectivos parafusos. A retenção IP67 não é garantida se o parafuso não estiver bem fixado.
Quando necessário também está disponível um cabo blindado código E2VCABS*.
Dê uma grande atenção à polaridade dos conectores: O contacto n4, que no estator está virado para o corpo da válvula, é mais largo do que os outros três. Evite forçar a introdução do conector se não estiver certo da sua correcta oientação. Em caso de orientação incorrecta a válvula não se poderá mexer correctamente.

Bbis) Em alternativa pode utilizar um conector standard DIN 43650 B código E2VCON** ligando os 4 pólos a um cabo quadripolar AWG 18-22 (0,5-1 mm2) com diâmetro exterior de 4-6 mm para garantir a estanqueidade do anel vedante do tensor de cabo e com com comprimento maximo de 10 m.Será necessário anotar a cor atribuida a cada um dos 4 pólos de modo a que, depois de conectar o cabo ao driver a numeração no conector corresponda à do driver. Atenção: no contacto nº4 do conector está normalmente gravado o símbolo da terra. No nosso caso, o respectivo conductor não deverá ser ligado à terra mas conectado como os outros à respectiva borne (4) do driver.

C) Conecte finalemnte os condutores da outra extremidade do cabo às bornes do driver, respeitando escrupolosamente as indicações referidas no folheto de instruções do driver e respeitando portanto a correcta sequência de cores. Em caso de conexão errada a válvula poderia não se mover ou mover-se na direcção oposta em relação ao comando do driver.

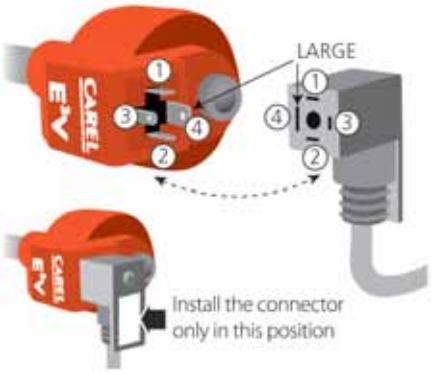


Fig. 5.a

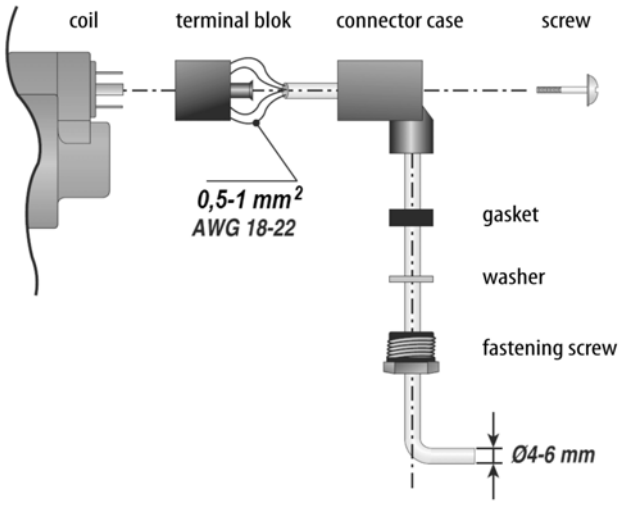


Fig. 5.b

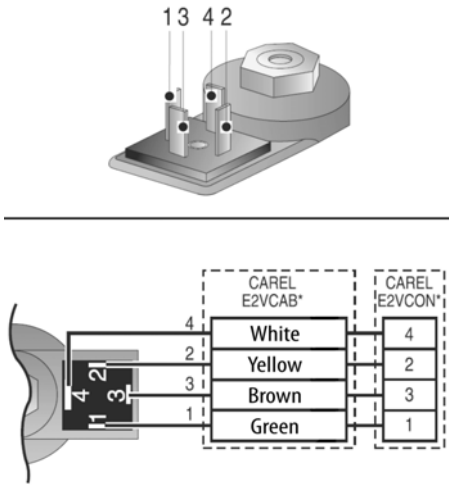


Fig. 5.c

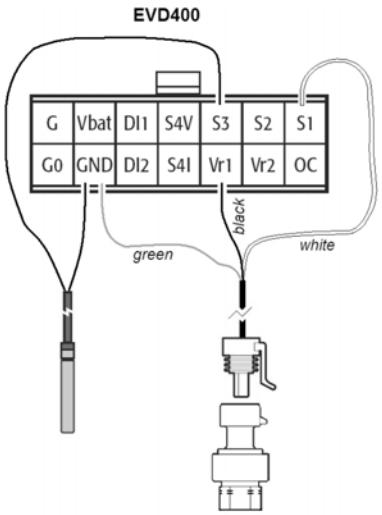


Fig. 5.d

5.2 Conexão das sondas e alimentação

Torna-se depois necessário completar a cablagem do driver respeitando as indicações dadas no folheto de instruções presente na embalagem.
Deverão ser conectados: a alimentação de 24 V, o eventual módulo de bateria, o eventual LAN de comunicação (pLAN, tLAN ou RS485), o relé de alarme quando utilizado, a entrada digital para a activação da regulação quando utilizado e por fim as sondas de temperatura e pressão.

- sonda de temperatura: 2 fios, polaridade´indiferente;
- sonda de pressão raciométrica SPKT*R0: 3 condutores, terra (verde), alimentação 5 Vcc (preto) e sinal (branco);
- sonda de pressão 4-20mA SPKT*C0: 2 condutores, alimentação 2-28 Vcc (preto) e sinal (branco);

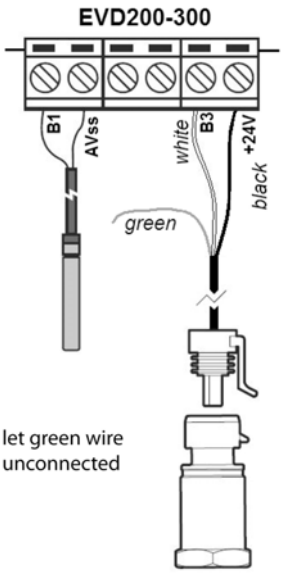


Fig. 5.e

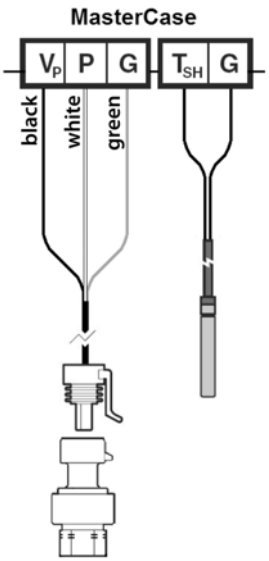


Fig. 5.f

Caso se utilizem drivers com programação do endereço serial RS485 ou pLAN via hardware (com microswitch de lógica binária) como EVD200 e EVD300, faça referência aos respectivos folhetos de instruções para programar o endereço de comunicação. Para a configuração será necessário levantar o painel frontal sobre o qual se encontram os LED de sinalização e regular a posição dos micro-interruptores de 1 a 5, tendo o cuidado de não danificar o cabo chato de conexão ao circuito impresso principal.

5.3 Conexão módulo bateria (para fecho da válvula)

Os módulos bateria EVBAT00*00 são dispositivos electrónicos quee garantem a alimentação simultânea dos drivers EVD200-300-400 e do driver integrado do mpxPRO (capítulo 6), Alimentados por uma bateria tampão, fornecem uma tensão contínua ao driver pelo tempo necessário para efectuar um fecho completo da válvula electrónica em caso de falta de tensão da rede, enquanto que, durante o normal funcionamento, gerem o correcto recarregamento da própria bateria.

Módulos bateria para EVD200 e EVD300:
- EVBAT00100: kit completo que inclui o alimentador/carregador de bateria, 3 baterias de 6 V 1.2 Ah, o jogo de cabos de conexão e pode alimentar uma única válvula.
- EVBATBOX00: suporte para 3 baterias de guia DIN.
- 6436503AXX: Recarga da bateria

Módulos bateria para EVD400 e mpxPRO :
- EVBAT00300: kit completo que inclui o alimentador/carregador de bateria, 2 baterias de 6 V 1.2 Ah, o jogo de cabos de conexão e pode alimentar 2 válvulas.
- EVBATBOX10: suporte para 2 baterias de guia DIN.
- 6436503AXX: bateria sobresselente
- 59C545A003: jogo de cabos de conexão sobresselente
- EVBAT00200: módulo alimentador/carregador de bateria.

A seguir reproduzimos os esquemas de conexão dos dois módulos aos respectivos drivers e os desenhos dimensionais dos suportes para baterias.

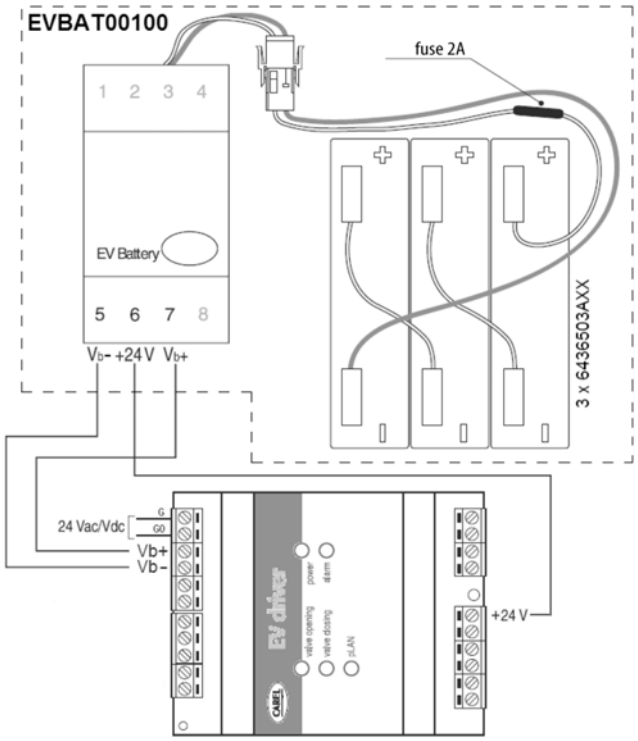


Fig. 5.g

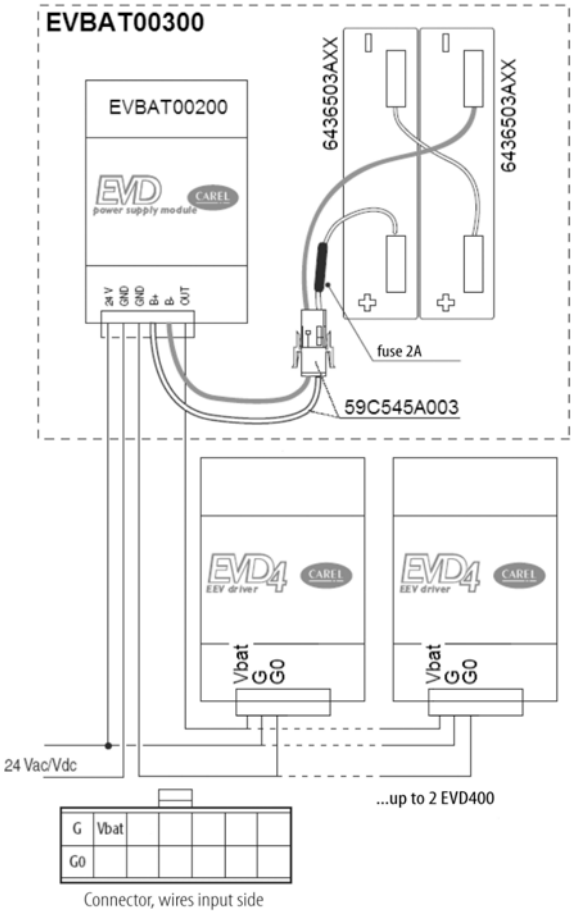


Fig. 5.h

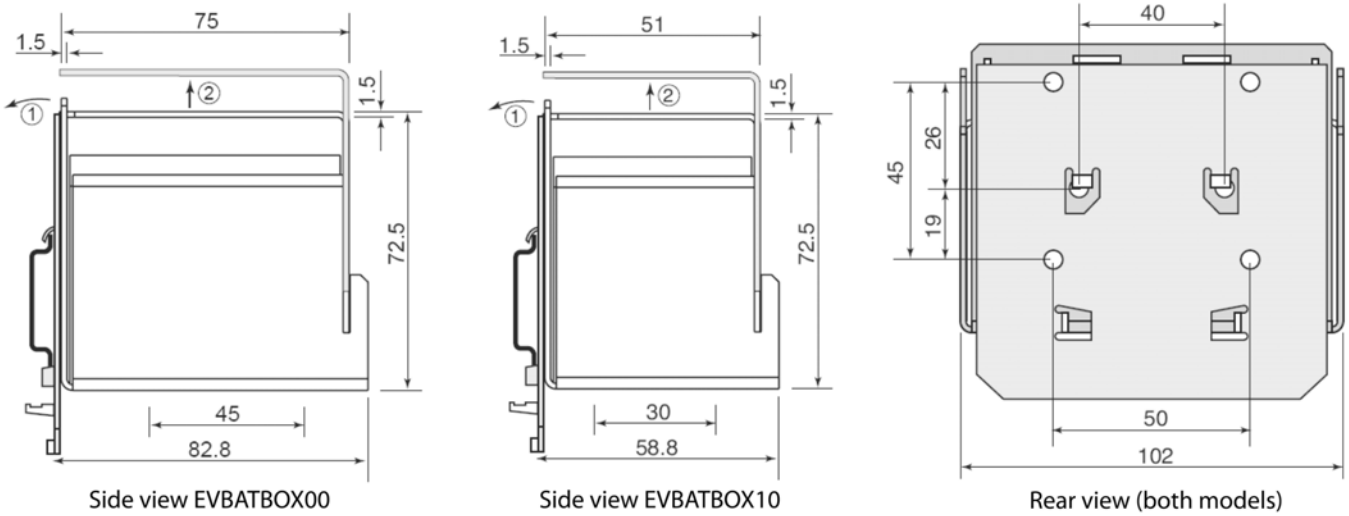


Fig. 5.j

6. Dispositivos de controle da válvula electrónica

Existem vários tipos de drivers e vários controladores com driver integrado.

6.1 Driver

Os drivers (familha EVD) diferenciam-se principalmente por:
- Tipo de transdutor de pressão (raciométrico ou 4-20 mA)
- Interface utilizador para a programação dos parâmetros
- Conexão em rede local (tLAN, pLAN, RS485 supervisor).

Uma conexão pLAN ou tLAN é fundamental se se quiser utilizar o driver juntamente com um controlador pCO programável que trata de regular a bancada frigorifica/condicionador. Isto permite obter resultados optimais no que respeita à interface de programação (personalizável), o funcionamento do driver com base nas exigências da máquina e a partilha de sondas, alarmes e sinais com respectiva gestão.

Na ausência de compatibilidade com pLAN ou tLAN, os drivers devem funcioanr em modalidade autónoma, actviando e desactivando a regulação da válvula com base no estado da entrada digital:
- Entrada digital aberta: O driver fecha a válvula e desactiva a regulação
- Entrada digital fechada:: O driver abre a válvula e inicia a regulação

EM alguns modelos é posível activar o funcionamento como posicionador em que o driver mexe a válvula exclusivamente em função de um sinal analógico fornecido na entrada (4-20 mA ou 0-10 V correspondentes linearmente a 0% e 100% de abertura). Quando o driver funciona nesta modalidade, a regulação da válvula e todas os alarmes estão desactivados.

Modelo	EVD200	EVD300	EVD400 tLAN	EVD400 pLAN	EVD400 RS485
Código	**EVD0000200**	**EVD0000300**	**EVD0000400/430**	**EVD0000410/440**	**EVD0000420/450**
Interface utilizador software	Controlador pCO via pLAN	PC com PlantVisor	PC com EVD4_UI; pCO ou µC via tLAN	PC com EVD4_UI; pCO via pLAN	PC com EVD4_UI o Plantvisor
Interface utilizador software	5 LED de sinalização	5 LED de sinalização	NÂO	NÂO	NÂO
Conectável ao supervisor	NÂO	SIM	NÂO	NÂO	SIM
Conectável em pLAN	SIM	NÂO	NÂO	SIM	NÂO
Activação regulação	Por pLAN (pCO)	Pela Entrada digital	Por tLAN (pCO, µC2)	Por pLAN (pCO)	Pela Entrada digital
Tipo de transdutor de pressão	4÷20 mA	4÷20 mA	Raciometrico	Raciometrico	Raciometrico
Tipo de bornes	De parafusos fixos	De parafusos fixos	Minifit extraíveis	Minifit extraíveis	Minifit extraíveis
Programação endereço de rede	Hardware com microinterruptores	Hardware com microinterruptores	Software com EVD4_UI; Chave EVDKEY0001	Software com EVD4_UI; Chave EVDKEY0001	Software com EVD4_UI; Chave EVDKEY0001
Intervalo endereços de rede	1÷31	1÷31	1÷200	1÷32	1÷200
Comando como posicionador	NÂO	4÷20 mA	4÷20 mA o 0÷10 V	4÷20 mA o 0÷10 V	4÷20 mA o 0÷10 V
Módulo bateria	EVBAT00100	EVBAT00100	EVBAT00300	EVBAT00300	EVBAT00300

Tab. 6.a

Os modelos EVD0000400, EVD0000410, EVD0000420 podem ser configurados para pilotar vários tipos de válvulas com motor passo a passo.(CAREL, Sporlan, Alco, Danfoss).
Os modelos EVD0000430, EVD0000440, EVD0000450 pelo contrário estão pré-configurados só para as válvulas CAREL.

Todos os modelos de EVD400 estão disponíveis em embalagem múltipla (10 peças) com código EVD00004*1.

Sublinhamos ainda que para aplicações de capacidade frigorífica moderada é aconselhável o uso de uma válvula solenoide de intercepção antes que o de um módulo bateria considerando os custos reduzidos das válvulas em relação aos das baterias.

6.2 Controladores com driver integrado

Alguns controles CAREL específicos para bancadas e células frogoríficas incorporam o hardware e o software para a gestão da válvula eletrónica; também estes podem ser programados de diferentes maneiras.

Modelo	Mastercase	Mastercase 2	MPXPRO
Código	**MGE000*020**	**MC200N0B10**	**MX20**3* opp. MX20**5***
Interface utilizador software	PC com PlantVisor	PC com PlantVisor	PC com PlantVisor
Interface utilizador hardware	Terminal PST de 3 ou 6 teclas	Terminale PST de 3 teclas, terminal PGD0 de 4 linhas	Terminal IR00U** de 4 teclas
Conectável ao supervisor	SIM	SIM	SIM
Conexão ao pLAN	NÂO	NÂO	NÂO
Activação regulação	Directa por controlador integrado	Directa por controlador integrado	Directa por controlador integrado
Tipo de transdutor de pressão	Raciometrico	4÷20 mA ou raciometrico	4÷20 mA ou raciometrico
Tipo de bornes	De parafusos amovíveis	De parafusos amovíveis	De parafusos amovíveis
Programação endereço de rede	Software via terminal	Software via terminal	Software via terminal
Ntervalo endereços de rede	1÷200	1÷200	1÷200
Comando como posicionador	NÂO	NÂO	NÂO
Módulo bateria	NÂO	NÂO	EVBAT00300

Tab. 6.b

Obviamente este tipo de controlador não necessita de uma conexão LAN com o respectivo driver dado que este se encontra integrado no próprio controle. A interface utilizador do driver, tanto software que hardware, está integrada à interface utilizador do próprio instrumento.

Sublinhamos ainda que para aplicações de capacidade frigorífica moderada é aconselhável o uso de uma válvula solenoide de intercepção antes que o de um módulo bateria considerando os custos reduzidos das válvulas em relação aos das baterias.

7. Dispositivos de controle: programação dos parâmetros base

Para poder iniciar a regulação devem ser configurados alguns parâmtros fundamentais.

- **Refrigerante**
- **Modelo de válvula**
- **Valor de pressão máxima transdutor de pressão instalado (barg)**
- **Presença módulo bateria (quando disponível)**

Todos os outros parâmetros podem ser deixados nos valores pré-programados em fábrica, remetendo a sua afinação para mais tarde.

Sugerimos no entanto que leia os parágrafos a seguir e que proceda à programação dos parâmetros aconselhdos para as diversas aplicações (parágrafo 8.3).

8. Dispositivos de controle: programação dos parâmetros avançados

A regulação da válvula electrónica divide-se em duas categorias: O controle de sobreaquecimento referido no respectivo setpoint e o controle de segurança da máquina através de protecções que intervêm só se a pressão ou a temperatura atingirem valores de perigo programados pelo utilizador.

8.1 Parâmetros de controle do sobreaquecimento

A regulação do sobreaqueciemtno calcula a psoição da válvula com base na leitura de sobreaqueciemtno e do respectivo setpoint.
Como a regulação é do tipo PID (Proporcional, Integral, Derivativa), de ora em diante o algorritmo de controle será simplesmnete denominado "PID".
O PID age como a soma de três contributos diferentes:

Acção proporcional (P), caracterizada pelo parâmetro K = ganho proporcional.
A acção proporcional abre ou fecha a válvula em K passos cada vez que o sobreaquecimento aumenta ou diminui 1ºC.
Portanto quanto maior for o valor de K maior será a velocidade de reacção da válvula às variações de sobreaquecimento.
A acção proporcinal é fundamental porque influencia de modo geral a rapidez de resposta da válvula mas só toma em consideração a variação do sobreaquecimento, não toma em consideração o respectivo setpoint.
Portanto, se o sobreaquecimento não variar sensivelmente a válvula permanecerá mais ou menos parada e o setpoint de sobreaqueicmento poderá nao ser atingido.

Acção integral(1), caracterizada pelo parâmetro Ti = tempo integral (Seg)
A acção integral está ligada ao tempo e faz mexer a válvula proporcionalemtne à distância de sobreaquecimento do setpoint. Quanto maior for a diferença, mais intensa será a acção integral; quanto menor for o tempo da acção integral (Ti), mais enérgica será a acção integral.
A acção integral é necessária para que o sobreaquecimetno possa atingir o setpoint. Sem ela, de facto, só a acção proporcional poderia fazer estabilizar o sobreaquecimento num valor diferente do setpoint.

Acção derivativa (D), caracterizada pelo parâmetro Td = tempo derivativo (Seg)
A acção derivativa está ligada à velocidade de variação de sobreaquecimento, ou seja à pendência com a qual o sobreaquecimento muda de instante para instante. Tende a contrariar a variações bruscas de sobraqueciemnto, antecipando a acção correctiva e é tanto mais enérgica quanto maior for o tempo Td.

Abertura válvula à partida, define a abertura percentual na qual a válvula se coloca logo antes da regulação do sobreaquecimento e deve ser programada de modo a aproximar-se da posição de trabalho normalmente assumida durante a regulação.
Numa primeira abordagem pode ser avaliada calculando a relação entre a capacidade frigorifica do evaporador e a da válvula. Uma válvula de 10KW instalada num evaporador de 5 kW trabalhará presumivelmente a 50% da abertura.
Daí decorre que os parâmetros envolvidos são:

- **Abertura válvula à partida (relação de capacidade EVAP/EEV)**
- **Setpoint sobreaquecimento**
- **PID: Ganho proprocional**
- **PID: tempo integral**
- **PID: tempo derivativo**

8.2 Parâmetros de controle das funções de protecção

No software de gestão da válvula estão implementadas quatro funções de protecção:

• Protecção LowSH (baixo sobreaqueciemnto)
• Protecção LOP (baixa temperatura de evaporação)
• Protecção MOP (alta temperatura de evaporação)
• Protecção HITCond (alta temperatura de condensação, opcional)

A protecção LowSH age com rapidez fechando a válvula em caso de sobreaquecimento demasiado baixo, evita retornos de líquidos para o compressor.
A protecção LOP age com rapidez abrindo a válvula quando a temperatura de evaporação está demasiado baixa, evita que o compressor páre por baixa pressão.
A protecção MOP age com moderação fechando a válvula para limitar a temperatura de evaporação caso atinga valores excessivos para evitar que o compressor pare por protecção térmica.
A protecção HITCond, que só é activada se o controle medir a pressão/temperatura de condensação, actua com moderação fechando a válvula caso a temperatura de condensação atinja valores excessivos para evitar que o compressor páre por alta pressão.

Existe um limite e um tempo integral para cada uma destas operações; a rapidez de intervenção das protecções é tanto maior quamto menor for o respectivo tempo integral. O limite é definido em função do compressor e da aplicação.
A utilização das protecções é aconselhada mas fica à considerção do utilizador.

8.3 Parâmetros aconselhados

A seguir fornecemos os valores dos parâmetros mais adequados para cada aplicação e específicos para válvulas CAREL. Se utilizar válvulas de outros construtores muito similares, é possível utilizar os mesmo parâmetros aconselhados, modificando simplesmente o "Ganho Proporcional" com base no número de passos maximos de regulação d aválvula instalada.

Exemplo de adaptação ganho proporcional para as diferentes válvulas

Referência:
CAREL E2V (480 passos máximos de regulação), ganho proporcional = 5

→ Sporlan SEI - 1, (1596 passos), ganho proporcional = 5 x 1596 / 480 = 16
→ Alco EX-5 (750 passos), ganho proporcional = 5 x 750 / 480 = 8

Nas tabelas seguintes está indicada uma categoria específica definida como sistema perturbado.

Por sistema perturbado entende-se uma máquina frigorífica na qual variam continuamente e rapidamente a pressão de condensação e/ou a carga frigorifica. Um subarrefecimento baixo ou nulo e um setpoint de sobreaqueciemnto inferior ao indicado nas tabelas ou geralmente baixo, contribuem para a variação do sobreaquecimento .

Num sistema perturbado , as variáveis de controle (sobreaquecimento e evaporação) variam sensivelmente não por causa da válvula electónica que portanto deverá ter reacções masi enérgicas para poder manter o sobreaquecimento à volta do setpoint. Obviamente, quanto mais perturbado for o sistema, menor será a probabilidade de obter um sobreaquecimento estável.

BANCADAS FRIGORIFICAS CÉLULAS				Encastrados	Com compressor a bordo	Sistema perturbado
PID	**Shset**	Set point sobreaquecimento	°C	11	6	11
	K prop	PID: Ganho proprocional	-	15	15	25
	Ti	PID: tempo integral	s	150	100	250
	Td	PID: tempo derivativo	s	5	2	5
PROTECÇÕES	**LowSH**	Prot. LowSH limite	°C	5	2	5
	LowSH Ti	Prot. LowSH tempo integral	s	15	10	25
	LOP	Prot. LOP: limite	°C	0	-CAP 45 -25 °C (TN)	0
	LOP Ti	Prot. LOP: tempo integral	s	0	10	0
	MOP	Prot. MOP: limite	°C	-15 °C (BT) +5 °C (TN)	-15 °C (BT) +5 °C (TN)	-15 °C (BT) +5 °C (TN)
	MOPTi	Prot. MOP: tempo integral	s	20	20	30
	MOP HiTsurr	Prot. MOP: Limite máximo temperatura gás sobreaquecido	°C	30	30	30
	MOP Delay	Prot. MOP: Atraso na activação à partida	s	60	30	60
	HiTcond	Prot. HiTcond limite	°C	0	60	0
	HiTcond Ti [1]	Prot. HiTcond tempo integral	s	0	20	0

Tab. 8.a – Parâmetros aconselhados para aplicações de BANCADAS FRIGORÍFICAS E CÉLULAS (RETAIL)

• REFRIGERAÇÃO COM CO_2 SUBCRITICO				Bancadas frigorificas/células encastardas com CO2 subcritica	Condensador de R404a para CO2 subcritica[2]
PID	**Shset**	Set point sobreaqueciemnto	°C	13	7
	K prop	PID: Ganho proprocional	-	20	15
	Ti	PID: tempo integral	seg	400	150
	Td	PID: tempo derivativo	seg	5	5
PROTECÇÕES	**LowSH**	Prot. LowSH limite	°C	7	3
	LowSH Ti	Prot LowSH tempo integral	seg	15	10
	LOP	Prot. LOP: limite	°C	0	0
	LOP Ti	Prot. LOP: tempo integral	seg	0	0
	MOP	Prot. MOP: limite	°C	-15 °C	0
	MOP Ti	Prot. MOP: tempo integral	seg	20	0
	MOP HiTsurr	Prot. MOP: Limite máximo temperatura gás sobreaquecido	°C	30	0
	MOP Delay	Prot. MOP: Atraso na activação à partida	seg	60	0
	HiTcond	Prot. HiTcond limite	°C	0	0
	HiTcond Ti	Prot. HiTcond tempo integral	seg	0	0

Tab. 8.a – Parâmetros aconselhados para aplicações de BANCADAS FRIGORÍFICAS COM CO2 SUBCRÍTICO

[1] La protezione di HiTcond può essere abilitata solo se al driver è collegata la sonda di condensazione o se il suo valore viene comunicato via Lan. Altrimenti è necessario impostare Tempo integrale = 0

[2] Da utilizzarsi con valvole elettroniche in controllo di surriscaldamento su scambiatori a piastre ad R404a per la condensazione in cascate delle centrali frigorifere a CO_2 subcritica.

CONDICIONADORES - CHILLER				Evaporador de placas	Evaporador de carcaça e tubos	Evaporador com bateria de alhetas
PID	**Shset**	Set point sobreaqueciemnto	°C	6	6	6
	K prop	PID: Ganho proprocional	-	3	5	10
	Ti	PID: tempo integral	seg	40	60	100
	Td	PID: tempo derivativo	seg	1	1	2
PROTECÇÕES	**LowSH**	Prot. LowSH limite	°C	2	2	2
	LowSH Ti	Prot. LowSH tempo integral	seg	2.5	2.5	10
	LOP [3]	Prot. LOP: limite	°C	-5	-5	-5
	LOP Ti	Prot. LOP: tempo integral	seg	4	4	10
	MOP	Prot. MOP: limite	°C	12	12	12
	MOP Ti	Prot. MOP: tempo integral	seg	10	10	20
	MOP HiTsurr	Prot. MOP: Limite máximo temperatura gás sobreaquecido	°C	30	30	30
	MOP Delay	Prot. MOP: Atraso na activação à partida	seg	30	30	30
	HiTcond	Prot. HiTcond limite	°C	60	60	60
	HiTcond Ti [4]	Prot. HiTcond tempo integral	seg	10	10	20

Tab. 8.c – Parâmetros aconselhados para CONDICIONADORES – CHILLER

CONDICIONADORES - CHILLER				Capacidade frigorífica	Sistema perturbado
PID	**Shset**	Set point sobreaqueciemnto	°C	6	6
	K prop	PID: Ganho proprocional	-	15	20
	Ti	PID: tempo integral	seg	150	100
	Td	PID: tempo derivativo	seg	5	15
PROTECÇÕES	**LowSH**	Prot. LowSH limite	°C	2	2
	LowSH Ti	Prot. LowSH tempo integral	seg	10	15
	LOP [2]	Prot. LOP: limite	°C	-5	-5
	LOP Ti	Prot. LOP: tempo integral	seg	10	15
	MOP	Prot. MOP: limite	°C	12	12
	MOP Ti	Prot. MOP: tempo integral	seg	20	30
	MOP HiTsurr	Prot. MOP: Limite máximo temperatura gás sobreaquecido	°C	30	30
	MOP Delay	Prot. MOP: Atraso na activação à partida	seg	30	30
	HiTcond	Prot. HiTcond limite	°C	60	60
	HiTcond Ti [3]	Prot. HiTcond tempo integral	seg	20	30

Tab. 8.c – Parâmetros aconselhados para CONDICIONADORES – CHILLER (continuação)

[3] La soglia di LOP va tarata tra il limite del pressostato di bassa pressione e la temperatura di evaporazione di progetto. In caso si utilizzi acqua glicolata sarà necessario adattare la soglia a valori inferiori di almeno 5 °C rispetto alla temperatura di evaporazione.

[4] La protezione di HiTcond può essere abilitata solo se al driver è collegata la sonda di condensazione o se il suo valore viene comunicato via Lan. Altrimenti è necessario impostare Tempo integrale = 0.

9. Arranque

Na fase de primeiro arranque da regulação deve verificar que:

1) a válvula electrónica se abra e inicie a regulação quando é dado o sinal de inicio de regulaçaõ (por entrada digital, pLAN, tLAN ou controlador integrado);
2) a posição da válvula siga constantemente o valor de sobreaquecimento abrindo ou fechando quando o sobreaqueciemnto aumenta ou diminuiu;
3) o fluxo de refrigerante atrevesse o evaporador e as temperaturas de ar ou água da utilização regulada comecem a caminhar para o setpoint

Se as verificações acima indicadas falhassem seria necessário verificar as conexões eléctricas, o circuito hidráulico e os parâmetros programados.
Remetemos para o capítulo seguinte para a resoluçaõ de problemas.

Durante a regulação deverá ainda verificar que:

4) O sobreaqueciemtno esteja sempre próximo do setpoint com oscilações que, conforme o sistema estiver perturbado, variam entre 0,2ºC e 4ºC;
5) A posição da válvula continue sempre a seguir o sobreaquecimento aumentando ou diminuindo em torno da posição de trabalho.
6) A utilização regulada atinja o setpoint ou as temperaturas de ar ou água previstas.
7) Não haja retorno de líquido no compressor.

Se as verificações acima descritas devessem falhar, refira-se mais uma vez ao capítulo seguinte patra a resolução de problemas.

9.1 Escolha do setpoint de sobreaquecimento

O setpoint de sobreaqueciemnto deve ser escolhido a partir do valor aconselhado no capítulo 8 e programado conforme estabelecido pelas especificações do projecto da utilização regulada.

No entanto sublinhamos que é sempre possível actuar sobre o parâmetro relativo para alterar a referência da regulação exactamente como é normalmente feito, calibrando as válvulas termostáticas tradicionais.

Um setpoint baixo assegura um rendimento superior do evaporador, o atingir mais rapidamente das temperaturas de ar ou água mais baixas e uma maior facilidade para atingir o setpoint de regulação da temperatura. Pode no entanto gerar instabilidade no sistema, bombagens mais amplas do sobreaquecimento e retornos de líquido no compressor.

Um setpoint alto assegura uma maior estabilidade ao sistema e menores ou descuráveis bombagens do sobreaquecimento. Pode no entanto penalizar o rendimento do evaporador e impedir que se atinja o stepoint de regulação da temperatura.

9.2 Técnicas de regulação

É aconselhável só fazer variar os parâmetros de regulação em relação ao aconselhado (capítulo 8) se se tiver apreendido claramente como estes influenciam a regulação.

Considerando que um menor sobreaqueciemtno gera uma bombagem maior mas muitas vezes assegura um maior rendimento, cada variação dos parâmetros devrá ter por objectivo conseguir o melhor compromissso entre:

- A diminuição da temperatura de regulação da utiização ou uma obtenção mais rápida do setpoint de regulação;
- A estabilidade do sistema.
- A ausência de retornos de líquidos no compressor.

Regra geral, para não correr o risco de ter problemas de regulação que podem provocar situações de perigo, aconselhamos a seguir as seguintes regras:

- Efectue as alterações num parâmetro de cada vez
- Siga o andamento do sobreaquecimetno, da posição da válvula e das temperaturas de regulação da utilização por um período de pelo menos 10-30 min antes de decidir se uma variação melhorou ou piorou a regulação.
- Se necessário, prolongue o período durante a normal termoestação, baixando temporáriamente o setpoint da temperatura de utilização para verificar melhor o andamento do sobreaquecimento;
- Veirifique um set de parâmetros em todas as condições de trabalho da máquina (arranque após paragem prolongada, termoestação, descongelamento, alterações eventuais de capacidade frigorifica.

No que respeita aos parâmetros de regulação, as indicações de máxima são:

Ganho proporcional (de 3 a 30)
O aumento do ganho proporcional K aumenta a velocidade de reacção da válvula e é aconselhado se o sistema estiver particularmente perturbado ou para acelerar a regulação do sobreaquecimento. Se for elevado (>20) pode causar bombagens e instabilidade.

Tempo integral (de 40 a 400seg)
O aumento do tempo integral Ti melhora a estabilidade mas torna a válvula mais lenta a atingir o setpoint do sobreaquecimento. Se for reduzido (<40seg) gera bombagens e instabilidade. Se os istema já estiver perturbado, aconselhamos valore selevados (>150 seg) para evitar criar ulteriores perturbações.

Tempo derivativo (de 0 a 10 sec)
O aumento do tempo derivativo Td melhora a reactividade da válvula em particular nos sistemas perturbados , diminuindo a amplitude da bombagem de sobreaquecimento. Se for elevado (>10 seg) pode por sua vez gerar um excesso de reactividade e a consequente bombagem.

Limites protecções
Os limites das 4 protecções devem ser porgramados em função das características do sistema controlado.. Todos eles são expressos em temperatura (ºC):

LIMITE INFERIOR		LIMITE		LIMITE SUPERIOR
0 °C	<	LowSH (°C)	<	Set point sobreaqueciemnto
calibragem pressostato LP (°C) [5]	<	LOP (°C)	<	temperatura de evaporação nominal
temperatura de evaporação nominal	<	MOP (°C)	<	limite compressor (10-15 °C)
temperatura de condensação nominal	<	HiTcond (°C)	<	calibragem pressostato HP (°C) [6]

Tab. 9.a

[5] La taratura normalmente in pressione del pressostato va convertita in °C saturi

10.Resolução de problemas (troubleshooting)

A seguinte tabela reune uma série de casos de disfuncionamentos que podem surgir durante o arranque e funcionamento do driveree da válvula electrónica. Cobrimos os problemas mais comuns e procurámos dar as primeiras respostas para a resolução final.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUÇÃO
O sobreaquecimento medido está errado	As sondas não medem os valores correctos	Verifique que a pressão e a temperatura lida estejam correctas e que a respectiva posição seja a correcta Verifique que os parâmetros de pressão minima e máxima do transdutor de pressão programados no driver correspondam ao intervalo da sonda de pressão instalada. Verifique a correcta conexão electrica das sondas.
	Otipo de refrigerante programado está errado	Verifique e corrija o parâmetro tipo de refrigernate.
Retorno de líquido no compressor durante a regulação.	Otipo de válvula programado está errado	Verifique e corrija o parâmetro tipo de válvula.
	A válvula está incorrectamente conectada (roda ao contrário) e está aberta	Verifique o movimento da válvula pondo-a em regulação manual e fechando-a e abrindo-a completamente. À abertura completa deve corresponder uma diminuição do sobreaquecimento e vice-versa. Caso o movimento esteja invertido, verifique as conexões eléctricas.
	O setpoint de sobreaqueciemnto é demasiado baixo	Aumente o setpoint de sobreaquecimento. Inicialmente programado em 1´ºC e verifique o eventual desaparecimento do retorno de líquido. De seguida reduza gradualmente o setpoint verificando sempre que não torne a haver retornos de líquido.
	Protecção baixo sobreaquecimento ineficaz	Se o sobreaquecimetno permanecer demasiado tempo em valores baixos com a válvula que demora a fechar-se, aumente o limite de baixo sobreaqueciemnto e/ou diminua o tempo integral de baixo sonreaquecimento. Comece por programar inicialmente o limite 3ºC abaixo do setpoint de sobreaqueciemtno, com um tempo integral de 3-4 segundos De seguida pode baixar gradualmente o limite de baixo sobreaquecimento e aumentar o tempo integral de baixo sobreaquecimento, verificando que não haja retorno de líquido em nehuma situação de trabalho.
	Estator avariado ou incorrectamente conectado	Desconecte o estator da válvula e do cabo e meça a resistência das bobinagens com um tester vulgar. A resistência de ambos deverá ser proxima dos 36 ohm. Caso contrario substitua o estator Verifique por fim as conexões eléctricas do cabo ao driver (ver parágrafo 5.1).
	Válvula bloqueada aberta	Verifique se o sobreaquecimento permanece sempre baixo (<2ºC) com a posição da válvula permanentemente em dois passsos. Nesse caso, programe a regulação manual da válvula e force-a completamente fechada. Se o sobreaquecimento permanecer sempre baixo verifique as conexões eléctricas e/ou substitua a válvula.
	O parâmetro "abertura válvula à partida" é demasiado elevado em muitas bancadas ao mesmo tempo que atingem frequentemente o setpoint de regulação (só para bancadas frigo encastradas)	Diminua o valor do parâmetro "abertura válvula à partida" em todas as utilizações verificando que não haja repercussões nas temperaturas de regulação
O líquido retorna para o compressor só depois do descongelamneto (só para bancadas rigoríficas encastradas)	A pausa de regulação depois do descongelamento e demasiado breve (só para Mastercase 2 e mpxPRO)	Aumente o valor do parâmetro "pausa de regulçaõ válvula depois do descongelamento".
	O sobreaquecimento medido pelo driver depois do descongelamento e antes de atingir o regime de tabalho assume valores muito baixos por alguns minutos.	Verifique que o limite LowSH seja superior ao valor cnofirmado pelo sobreaqueciemtno e que a protecção relativa intervenha (tempo integral >0seg). Eventualmente diminua o valor do tempo integral.
	O sobreaquecmento medido pelo driver não atinge valores naixos,ams o retorno de líquido é igualemnte medido na central frigorifica.	Programe parâmetros reactivos para antecipar o fecho da vavula: Aumente o factor proporcional até 30, aumente o tempo integral até 250 seg e aumente um tempo derivativo até 10 seg.
	Muitas bbancadas descongelam ao mesmo tempo	Dilate os tempos de inicio de descongelamento Caso seja impossivel,se se verificarem as condições dos pontos anteriores aumente pelomenos em 2ºC os setpoint do sobreaqueciemnto e os limites LowSH das bancadas em questão.
	A válvula está decididamente sobredimesionada.	Substitua a válvula por uma mais pequena.
Torna liquido al compressore solo all'avvio della regolazione (dopo un periodo di OFF)	O parâmetro "abertura na posição da válvula à partida" é demasiado elevado.	Verifique o cálculo referente à relação entre a capacidade frigorifica nominal do evaporador e a da válvula; eventualmente diminua o valor.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUÇÃO
O sobreaqueciemnto bombeia en torno do setpoint com amplitude supeiro a 4ºC	A pressão de condensação oscila	Verifique o controlador relatvo á condensação programando parâmetros mais "brandos"(ex:aumentar a banda proporcional ou aumentar o tempo integral). Nota: A estabilidade requerida deve ter uma variação entre +/- 0,5 bar. Caso não resulte ser eficaz ou não possa intervir, adopte parâmetros de regulação da válvula electrónica para sistema eprturbado (ver parágrafo 8.3).
	O sobreaqueciemnto oscila mesmo coma válvula bloqueada na regulação manual (na posição correpsondente à média dos valores assumidos no funcionamento)	Verifique a eventual causa da oscilação (ex:carência de fluido refrigerante) e corrija eventualmente. Caso não seja possível intervir, adopteparâmetros de regulação da válvula electrónica para sistemaperturbado (ver parágrafo 8.3).
	O sobreaqueciemnto NÃO oscila coma válvula bloqueada na regulação manual (na posição correpsondente à média dos valores assumidos no funcionamento)	Como primeira abordagem, diminua (de 30 a 50%) sómente o factor proporcional. Numsegundo tempo tente aumentar o tempo integral na mesma percentagem. Adopte em todo o caso parâmetros similares aos aconselhados para um sistema perturbado.
	O setpoint de sobreaqueciemnto é demasiado baixo	Aumente o setpoint de sobreaqueciemnto e verifique a reduçãoo ou desaparecimento da oscilação. Programe incialmente 13ºC, de seguida reduza gradualmente o setpoint verificando que o sistema não recomece a oscilar e que a temperatura da unidade atinja o setpoint de regulação.
Na fse de start-up com alta temperatura no evaporador,a pressão de evaporação é elevada.	Protecção MOP descativada ou ineficaz	Active a protecção MOP programando o limite na temperatura de saturação de evaporação desejada (limite de alta evaporação para os compressores) e programando o tempo integral de MOP num valor superior a 0 (aconselhamos 4 segundos) Eventualmente torne mais reactiva a protecção diminuindo o tempo integral de MOP
	Carga frigorifica excessiva para os sitema ou condições garvosas e transitórias de activação (só para bancadas frigorificas)	Aplique uma técnica de soft start activando as utilizações uma de cada vez em pequenos grupos Caso nãoseja possível, diminua os valores dos limites MOP em todas as utilizações.
Na fase de partida intervem a protecção de baixa pressão (só para unidades com compressor a bordo)	O parâmetro "Abertura válvula partida" é demasidao baixo	Verifique o cálculo referente à relação entre a capacidade frigorifica nominal do evaporador e a da válvula; eventualmente diminua o valor.(ver paragrafo 8.1)
	O driver em configuração pLAN ou tLAN não inicai a regulação e a válvula permanece fecahda.	Verifique as conexões pLAN e tLAN Verifique que a eventual aplicação pCO conectada aodriver gera correcatamente os inal de patida do driver. Verifique que o driver não se encontre na modalidade stand-alone
	O driver em configuração stand-alone não inicia a regulação e a válvula permanece fechada.	Verifique a conexão da entrada digital Veirifque que quando é soliciatda a regução, a entrada seja correctamente fechada. Verifique que o driver se encontre na modalidade stand-alone
	Protecção LOP desactivada	Programe umtempo integral LOP maior que 0 seg.
	Protecção LOP ineficaz	Certifique-se que o limite da protecção LOP esteja na temperatura de saturação de evaporação desejada (entre a temperatura nominal de evaporação da máquina e a temperatura correpsondente à calibragem do pressostato de baixa pressão) e diminua o valor do tempo integral de LOP.
	Soelnoide bloqueada	Verifique que a solenoide se abra correctamente, verifique as conexões ele´ctricas e o fucnioanmento do relé.
	Carência de refrigerante	Verifique que não haja bolhas no detector do liquido a montante da válvula de expansão. Verifique que o subarrefecimento seja adequado (maior que 5ºC), caso contrário carregue o circuito
	A válvula está incorrectamente conectada (roda ao contrário)	Verifique o movimento da válvula pondo-a em regulação manual e fechando-a e abrindo-a completamente após o inicio da regulação. À abertura completa deve corresponder uma diminuição do sobreaquecimento e vice-versa. Caso o moviemnto esteja invertido, verifique as conexões eléctricas.
	Estator avariado ou incorrectamente conectado	Desconecte o esttor da válvula e do cabo e meça aresistência das bobinagens com um tester vulgar. A resistência de ambos deverá ser p´roxima dos 36 ohm. Caso contraro substitua o estator Verifique por fim as conexões eléctricas do cbao ao driver (ver parágrafo 5.1).
	Válvula bloqueada fechada	Utilize a regulação manual após o arranque abrindo completamente a válvula. Se o sobreaqueciemtno permanecer sempre baltoixo verifique as conexões eléctricas e/ou substitua a válvula.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUÇÃO
Na fase de regulação, a máquina salta de baixa pressão (só para unidades com compressor a bordo)	Protecção LOP desactivada	Programe um tempo integral LOP maior que 0 seg.
	Protecção LOP ineficaz	Certifique-se que o limite da protecção LOP esteja na temperatura de saturação de evaporação desejada (entre a temperatura nominal de evaporação da máquina e a temperatura correspondente à calibragem do pressostato de baixa pressão) e diminua o valor do tempo integral de LOP.
	Soelnoide bloqueada	Verifique que a solenoide se abra correctamente, verifique as conexões eléctricas e o funcionamento do relé.
	Carência de refrigerante	Verifique que não haja bolhas de ar no detector do liquido a montante da válvula de expansão. Verifique que o subarrefecimento seja adequado (maior que 5ºC), caso contrário carregue o circuito
	A válvula está decididamente subdimensionada.	Substitua a válvula por uma superior
	Estator avariado ou incorrectamente conectado	Desconecte o esttor da válvula e do cabo e meça aresistência das bobinagens com um tester vulgar. A resistência de ambos deverá ser p´roxima dos 36 ohm. Caso contraro substitua o estator Verifique por fim as conexões eléctricas do cbao ao driver (ver parágrafo 5.1).
	Válvula bloqueada fechada	Utilize a regulação manual após o arranque abrindo completamente a válvula. Se o sobreaqueciemtno permanecer sempre baltoixo verifique as conexões eléctricas e/ou substitua a válvula.
A bancada não atinge a temperatura não obstante o valor de abertura da válvula seja máximo (só para bancadas frigo encastradas)	Soelnoide bloqueada	Verifique que a solenoide se abra correctamente, verifique as conexões ele´ctricas e o fucnioanmento do relé.
	Carência de refrigerante	Verifique que não haja bolhas de ar no detector do liquido a montante da válvula de expansão. Verifique que o subarrefecimento seja adequado (maior que 5ºC), caso contrário carregue o circuito
	A válvula está decididamente sobredimesionada.	Substitua a válvula por uma superior
	Estator avariado ou incorrectamente conectado	Desconecte o esttor da válvula e do cabo e meça aresistência das bobinagens com um tester vulgar. A resistência de ambos deverá ser p´roxima dos 36 ohm. Caso contraro substitua o estator Verifique por fim as conexões eléctricas do cbao ao driver (ver parágrafo 5.1).
	Válvula bloqueada fechada	Utilize a regulação manual após o arranque abrindo completamente a válvula. Se o sobreaqueciemtno permanecer sempre baltoixo verifique as conexões eléctricas e/ou substitua a válvula.
A bancada não atinge a temperatura e a posição da v´lavula permanece sempre em 0 (só para bancadas frigo encastradas)	O driver em configuração pLAN ou tLAN não inicai a regulação e a válvula permanece fecahda.	Verifique as conexões pLAN e tLAN Verifique que a eventual aplicação pCO conectada aodriver gera correcatamente os inal de patida do driver. Verifique que o driver não se encontre na modalidade stand-alone
	O driver em configuração stand-alone não inicia a regulação e a válvula permanece fechada.	Verifique a conexão da entrada digital Veirifque que quando é soliciatda a regução, a entrada seja correctamente fechada. Verifique que o driver se encontre na modalidade stand-alone

A CAREL reservase o direito de introduzir alterações ou modificações nos próprios produtos sem qualquer préaviso

CAREL S.p.A.
Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 049.9716611 Fax (+39) 049.9716600
http://www.carel.com - e-mail: carel@carel.com

Agente:

Cod.: +030220816 Rel. 1.0 – 26/04/07